



Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**

Treball de fi de màster

Títol: Tres sortides de l'àmbit de tecnologia amb el corresponent material didàctic per a l'alumnat de segon d'ESO

Cognoms: Esteve Arenas

Nom: Marta

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Tecnologia

Director/a: Lluïsa Jordi Nebot

Data de lectura: 26/06/2013



Índex

Continguts

1.- Introducció.....	4
1.1.- Què entenem per sortida?	4
1.2.- Objectius de les sortides escolars	4
1.3.- Blocs curriculars segon d'ESO	5
2.- Definició i context del problema	6
3.- Descripció de la solució	7
3.1.- Sortida primer bloc: Electricitat.....	8
3.1.1.- Context	8
3.1.2.- Objectius	8
3.1.3.- Competències treballades.....	8
3.1.4.- Temporització.....	8
3.1.5.- Material didàctic	10
3.2.- Sortida segon bloc: Processos i transformacions tecnològiques a la vida quotidiana....	21
3.2.1.- Context	21
3.2.2.- Objectius	21
3.2.3.- Competències treballades.....	21
3.2.4.- Temporització.....	21
3.2.5.- Material didàctic	23
3.3.- Sortida tercer bloc: L'ordinador com a mitjà d'informació i comunicació	28
3.3.1.- Context	28
3.3.2.- Objectius	28
3.3.3.- Competències treballades.....	28
3.3.4.- Temporització.....	28
3.3.5.- Material didàctic	30
4.- Conclusions.....	37
5.- Bibliografia.....	38



Imatges

Imatge 1. Plànol del mNactec, situació de l'exposició permanent Enérgeia.	10
Imatge 2. Energia de sang.	11
Imatge 3. Energia animal i agricultura.	11
Imatge 4. Roda hidràulica.	13
Imatge 5. Roda de calaixos. Imatge 6. Roda de pales.	14
Imatge 7. Màquina de vapor del mNactec.	15
Imatge 8. Representació d'una central petroquímica. mNactec.	16
Imatge 9. Turbina Pelton.	19
Imatge 10. Situació del Museu Molí Paperer de Capellades.	23
Imatge 11. Selecció i classificació dels draps.	24
Imatge 12. Trituració del drap i preparació de la pasta.	24
Imatge 15. Esquema resum d'elaboració del paper.	25
Imatge 13. Premsat dels fulls.	25
Imatge 14. Assecat dels fulls.	25
Imatge 16. Plànol del mNactec, situació de l'exposició permanent L'Enigma de l'ordinador. ...	30
Imatge 17. Àbac gegant (mNACTEC)	31
Imatge 18. Àbac Neperià (mNACTEC)	31
Imatge 19. Calculadora mecànica, 1673 (mNACTEC)	32
Imatge 20. Visió en conjunt d'un centre de càlcul de l'època: tabuladora, perforadora i clasificadora de fitxes (mNACTEC)	32
Imatge 21. GE-BULL 415, ordinador de segona generació (mNACTEC)	33
Imatge 22. Apple I	33
Imatge 23. IBM PC-DOS	33
Imatge 24. MacBook Air: l'ordinador més lleuger d'Apple.	34
Imatge 25. L'ordinador al dia a dia.	34

Taules

Taula 1. Continguts curriculars 2n d'ESO segons Decret 143/2007.	5
Taula 2. Resum temporització sortida mNACTEC Enérgeia.	9
Taula 3. Resum temporització sortida Museu Molí Paperer de Capellades.	22
Taula 4. Resum temporització sortida mNACTEC L'enigma de l'ordinador.	29



1.- Introducció

El fet de realitzar sortides escolars durant tota l'etapa de secundària és un complement molt important i gairebé necessari per al procés d'aprenentatge de l'alumnat.

En el present treball es plantegen tres possibles sortides per a l'alumnat de 2n d'ESO que tinguin a veure amb la matèria de tecnologia.

Donat que totes les sortides que es fan en un any no són de la mateixa matèria, es plantejarà una sortida que tingui a veure amb cadascun dels tres blocs curriculars que marca el Decret per a aquest curs. Normalment, coincideix un bloc curricular per trimestre; si partim del fet que una de les sortides que es realitza a l'any és de l'àmbit de la tecnologia, tindrem planificades tres sortides diferents que podrem realitzar durant tres anys sense necessitat de repetir-ne cap.

Per cadascuna de les sortides es marcaran els objectius que es volen aconseguir i es mostrarà el material didàctic creat per a la mateixa; també es mostrarà una possible temporització que englobaria el treball previ a realitzar a l'aula, la sortida en sí i el treball a realitzar després de la sortida.

1.1.- Què entenem per sortida?

Les sortides i visites escolars són totes aquelles activitats realitzades fora de l'aula que posen a l'alumnat en contacte directe amb la realitat per tal d'aprendre de ella. L'alumnat rep informació d'una forma activa, motivadora, atractiva i participativa, significativa per a ell.

Una sortida ben planificada és sempre un recurs educatiu vàlid i eficaç que prepara a l'alumnat per a desenvolupar estratègies d'aprenentatge permanent, prenent com a punt de partida el seu entorn més proper.

Les sortides permeten a l'alumnat integrar els seus aprenentatges i posar-los en relació amb diferents tipus de continguts, fent-los servir de manera efectiva quan sigui necessari en diferents situacions i contextos.

1.2.- Objectius de les sortides escolars

- Posar a l'alumnat en contacte directe amb la realitat, en un entorn significatiu per a ell tot desenvolupant les competències bàsiques per tal d'adquirir coneixement.
- Entendre la realitat a partir de l'anàlisi i la observació.
- Desenvolupar la capacitat de descriure, interpretar i criticar.
- Fomentar la convivència entre el grup.

1.3.- Blocs curriculars segon d'ESO

Segons marca el Decret de currículum 143/2007, els tres blocs curriculars que s'han de treballar al segon curs de l'etapa de secundària són:

Blocs Curriculars	Continguts ¹
Electricitat	<ul style="list-style-type: none">➤ Reconeixement de la funció dels elements d'un circuit elèctric i de la seva simbologia: generadors, conductors, receptors i aparells de comandament.➤ Caracterització del corrent elèctric altern i continu. Identificació dels efectes del corrent elèctric: llum, calor, moviment, magnetisme.➤ Anàlisis dels principals processos de generació d'electricitat a partir de diferents fonts d'energia. Valoració de la utilització d'energies renovables per a la generació d'electricitat. Reconeixement experimental de motors elèctrics.➤ Mesura de les magnituds elèctriques bàsiques en un circuit: tensió elèctrica, intensitat i resistència.➤ Disseny i construcció de circuits elèctrics senzills amb elements físics per donar resposta a les necessitats de l'habitatge i altres entorns, i amb programes de simulació per estudiar els efectes produïts pels canvis d'algunes de les variables.
Processos i transformacions tecnològiques a la vida quotidiana	<ul style="list-style-type: none">➤ Caracterització de l'obtenció de les matèries primeres.➤ Reconeixement de la transformació industrial de la matèries primeres en productes elaborats. Identificació de tècniques utilitzades en els processos de transformació de productes elaborats.➤ Identificació d'accions relacionades amb la comercialització de productes: embalatge, etiquetatge, manipulació i transport. Valoració del consum responsable.➤ Anàlisi d'un procés industrial proper.➤ Contrastació de similituds i diferències entre processos tecnològics.➤ Valoració dels canvis en les necessitats humanes.➤ Valoració de l'impacte de la transformació de les matèries primeres en el medi.
L'ordinador com a mitjà d'informació i comunicació	<ul style="list-style-type: none">➤ Ús d'Internet: interpretació de la seva terminologia, estructura i funcionament. Utilització de l'ordinador com a mitjà de comunicació individual i en grup: correu electrònic, fòrum, xat i videoconferència.➤ Utilització d'eines i aplicacions per a la cerca, descàrrega i intercanvi i publicació d'informació. Actitud crítica i responsable de la propietat i distribució dels programes i de la informació.➤ Selecció de la informació obtinguda per mitjans telemàtics tenint en compte la seva autoria, fiabilitat i finalitat.➤ Utilització i gestió de recursos compartits mitjançant xarxes locals.➤ Utilització d'entorns virtuals d'aprenentatge.➤ Ús dels mitjans de presentació de la informació.➤ Creació i exposició de presentacions dels treballs individuals i de grup

Taula 1. Continguts curriculars 2n d'ESO segons Decret 143/2007.

¹ Extrets del Decret de currículum 143/2007.



2.- Definició i context del problema

El moment de les sortides, és un del més esperat per part de l'alumnat cada trimestre. El nostre paper com a docents, és fer que les sortides segueixin sent un punt fort a l'hora de motivar a l'alumnat, apropar-los les activitats didàctiques realitzades a l'aula a la seva experiència vital i fomentar la convivència i les bones maneres.

Molts docents afirmen que les sortides escolars no tenen cap tipus d'avantatge per a desenvolupar les capacitats d'aprenentatge de l'alumnat, però el moment de les sortides és clau per observar, analitzar i reflexionar sobre tot allò que envolta a l'alumnat i sobre tot, que li és proper, tot desenvolupant un aprenentatge significatiu que ajudarà a adquirir les competències bàsiques.



3.- Descripció de la solució

Les sortides escolars són un important recurs didàctic, una activitat pedagògica i un mitjà de formació i socialització per a l'alumnat. Han de formar part de la programació de curs i han d'estar ben planificades tot realitzant un treball previ i posterior a la mateixa.

A continuació es plantegen tres possibles sortides de l'àmbit de la tecnologia destinades a l'alumnat de 2n d'ESO i es mostra el material didàctic per a cadascuna d'elles.



3.1.- Sortida primer bloc: Electricitat

3.1.1.- Context

La sortida relacionada amb el primer bloc curricular es realitzarà a una de les exposicions permanents que ofereix el mNACTEC: Enèrgeia. En aquesta exposició es realitza un recorregut per les diferents fonts d'energia com a motors de l'activitat humana i la industrialització. El recorregut comença amb les energies de sang i va evolucionant fins arribar a l'energia del planeta.

3.1.2.- Objectius

- Distingir fonts i formes d'energia presents en la natura.
- Reconèixer i distingir les indústries d'extracció, transformació i distribució d'energia.
- Descriure el procés d'obtenció dels diferents productes energètics.
- Fomentar la bona convivència i el treball en equip.

3.1.3.- Competències treballades

- **Competència comunicativa, lingüística i audiovisual.** S'hauran d'expressar idees, coneixements i coneixements adquirits.
- **Tractament de la informació i competència digital.** Ús de les TIC per la visualització de vídeos o cerca d'informació extra.
- **Competència d'aprendre a aprendre.** Realització de les activitats proposades.
- **Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic.** L'alumnat coneixerà el funcionament dels principals sistemes de generació d'energia.
- **Competència social i ciutadana.** L'alumnat haurà d'entendre la importància de l'ús d'energia per a la vida quotidiana i l'ús de manera responsable de la mateixa.

3.1.4.- Temporització

Preparació prèvia

Una sessió abans de la realització de la sortida, es treballarà a classe de manera molt breu el que serà el recorregut de la exposició amb l'ajuda del dossier preparat per a la sortida i la visualització d'un seguit de vídeos.

Durant la sortida

Durant la visita, l'alumnat haurà d'anar complimentant el dossier tot seguint l'ordre correcte de la exposició.

Després de la sortida

Després de la sortida l'alumnat haurà d'entregar el dossier complimentat.

	Temps	Activitats	Organització
Preparació prèvia	1 h	<p>Preparació de la Sortida</p> <p>Visualització del següents vídeos tot realitzant el mateix recorregut que es farà posteriorment a la exposició.</p> <p>Energies de sang: http://www.youtube.com/watch?v=3_liP89S90A&list=PL2E8051F0A15F675A&index=1</p> <p>Aigua i vent: http://www.youtube.com/watch?v=kG1UjKUMrQ&list=PL2E8051F0A15F675A&index=2</p> <p>Vapor i carbó: http://www.youtube.com/watch?v=slhFU8cd_cw&list=PL2E8051F0A15F675A&index=3</p> <p>Gas, l'energia dels fòssils: http://www.youtube.com/watch?v=5SR34MxS0F0&list=PL2E8051F0A15F675A&index=4</p> <p>Petroli, l'energia dels fòssils: http://www.youtube.com/watch?v=fuYoQzyfF10&list=PL2E8051F0A15F675A&index=5</p> <p>Electricitat: http://www.youtube.com/watch?v=UQjilKuya-A&list=PL2E8051F0A15F675A&index=6</p>	Grup classe
Durant la sortida	3 h	Complimentar el dossier.	Individual
Després de la sortida	1h	Entrega del dossier	Individual

Taula 2. Resum temporització sortida mNACTEC Enèrgeia.

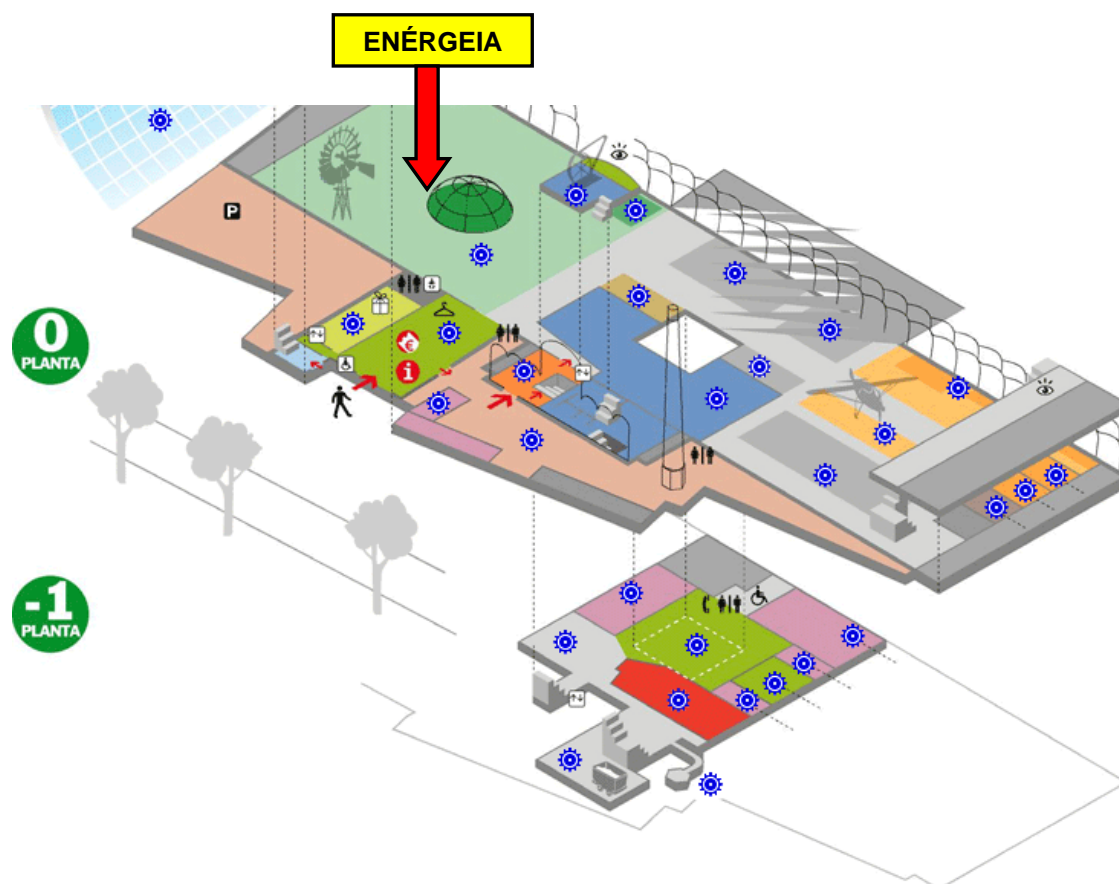
3.1.5.- Material didàctic

TECNOLOGIA 2n d'ESO

SORTIDA AL mNACTEC: ENÉRGEIA

NOM I COGNOMS:

El Museu de la Ciència i la Tècnica de Terrassa es troba a la Rambla d'Ègara, 270. En ell es poden trobar diverses exposicions permanents i d'altres que són itinerants. Avui visitarem una de les exposicions permanents: Enérgeia. Al mapa que trobaràs a continuació pots observar on està situada.



Imatge 1. Plànol del mNActec, situació de l'exposició permanent Enérgeia.

ENÉRGEIA



Durant el transcurs de la visita realitzaràs un recorregut per les diferents fonts d'energia com a motors de l'activitat humana i la industrialització. Ves amb cura de seguir l'ordre correcte i estigues atent a les indicacions de l'exposició! A l'hora que vas visitant les diferents parts de l'exposició, complimenta el dossier correctament.

Energies de sang: l'energia de sempre

L'energia de sempre



Imatge 2. Energia de sang.

L'energia muscular és la primera forma d'energia utilitzada per l'espècie humana. L'home va utilitzar primer la força dels seus propis músculs, i més tard va aprofitar la d'alguns animals i la d'altres homes per a realitzar treballs forçats.

Durant l'Edat Mitjana, l'adopció del collaret i de la ferradura amb claus va permetre l'aprofitament dels equins com a principals animals de tir.

Les màquines simples

Les primeres màquines simples van ser fruit de la investigació destinada a efectuar el treball amb menys esforç.

Els principis de la palanca, la cunya, la politja, la grua, el torn i el cargol van ser aplicats a les diferents activitats productives.

Aplicacions de les energies de sang

Energia animal i agricultura

Els animals de treball van ser un element imprescindible per al pagès fins a la mecanització dels camps.

Energia animal i transport

Els cavalls i les mules són un medi de transport principal fins al segle XX. El transport de mercaderies sobre animals va predominar mentre perdurava el mal estat dels camins.

Energia animal i força motriu

Els animals han estat utilitzats per les més diverses activitats transformadores al llarg de la història. Els molins de grà, d'argila, les màquines d'afilar i la elaboració de pa eren algunes de les funcions per a les que s'utilitzaven animals com a motors. Les primeres evidències de l'ús d'animals per a moure màquines es remunten a l'època clàssica grega.



Imatge 3. Energia animal i agricultura.



- **Què és l'energia de sang?**

- **Omple la taula següent amb 3 exemples de l'ús de l'energia de sang que ja no es fan servir i 3 exemples d'energia de sang que s'utilitzin a l'actualitat:**

JA NO S'UTILITZEN	ACTUALMENT S'UTILITZEN

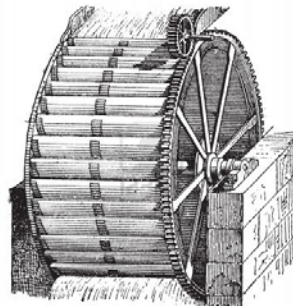
- **Fes el dibuix de dues màquines simples que utilitzin energia de sang i digues quines són:**

Aigua i vent: les energies de la natura.

L'aigua dels rius i el vent van ser les primeres forces de la natura que va aprofitar l'espècie humana. Per aprofitar l'aigua, aquesta ha de ser canalitzada i el vent necessita una superfície que li oposi resistència.

Evolució de la roda hidràulica

La roda horitzontal de pales o molí grec va ser la primera roda utilitzada. Es va fer servir per a moldre gra i funcionava sense engranatges.



Imatge 4. Roda hidràulica.

Molins, rodes i turbines

El salt d'aigua era indispensable per accionar la roda dels molins de farina i per aquest motiu ens van construir petits dics i basses. El règim de treball del molí depenia totalment del règim i del caudal del riu.

Els molins podien quedar inutilitzats si el caudal del riu baixava o pujava massa. Una solució a aquest problema va ser la construcció de molins flotants d'una o dues rodes que treballaven amarrats a la ribera del riu.

La roda vertical de calaixos va ser el primer motor de la industrialització. Va aportar un major rendiment i una millora de l'aprofitament de l'aigua en rius irregulars i de poc cabal.

Les fàbriques fluvials necessitaven per a funcionar la instal·lació de turbines i l'aprofitament o la construcció de canals i dics.

A partir del 1860 es va iniciar la colonització dels rius catalans en busca d'una font d'energia barata. El ferrocarril es va fer indispensable per al transport de matèries primes i productes acabats.

El vent

El ús generalitzat d'energia hidràulica va fer que s'utilitzés molt poc l'energia del vent. Només allà on el vent bufava amb intensitat, encara que amb poca regularitat, es van instal·lar molins de bombeig a partir del segle XIX.

Aplicacions de l'energia del vent

- La vela
- El molí de gra
- El bombeig d'aigua

- **Anomena i explica la diferència del funcionament entre els 2 tipus de roda que tens a continuació:**



Imatge 5. Roda de calaixos.



Imatge 6. Roda de pales.

- **Explica com funciona i per a què servia el molí autoregulable de bombament.**

Vapor i carbó

El carbó mineral és un combustible d'origen fòssil d'alt poder calorífic que va començar a explotar-se a gran escala a Anglaterra, quan es va iniciar la Revolució Industrial. Fou el principal combustible utilitzar per la màquina de vapor.

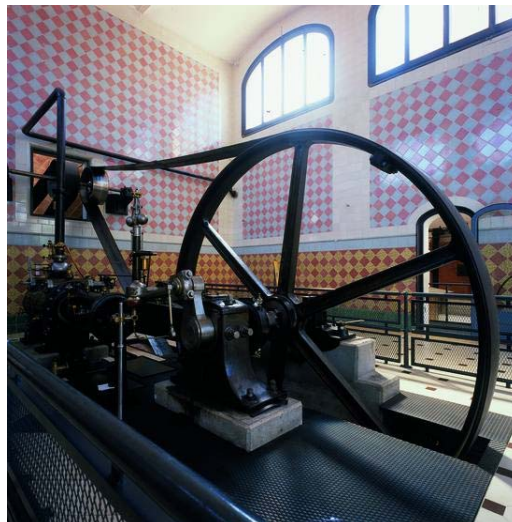
L'èxit en l'ús de la energia del vapor d'aigua depèn de la capacitat de comprimir-lo i deixar-lo fluir de forma controlada

La màquina de vapor

La màquina de vapor fou una de les primeres innovacions tècniques fruit del progrés científic. Desenvolupada per tècnics i mecànics, va ser millorada durant gairebé 200 anys.

Aplicacions:

- Indústria
- Transports
- Obres públiques
- Agricultura



Imatge 7. Màquina de vapor del mNactec.

- **Com traiem l'energia del vapor i el carbó?**



Gas i petroli: l'energia dels fòssils

Els combustibles fòssils contenen l'energia de milions d'éssers vius i han sigut elements clau en el progrés tecnològic. La versatilitat del gas natural i la gran quantitat de derivats del petroli fan que siguin les fonts energètiques més usades i de les que en deriva l'economia mundial. No ens hem d'oblidar però, de que són fonts d'energia exhauribles.

El primer gas que es va utilitzar per a la millora de la qualitat de vida i el confort a les llars va ser el gas produït a partir del carbó d'hulla. D'aquest gas se'n va dir gas ciutat.

Aplicacions del gas natural:

- Àmbit domèstic: calefacció, aigua calenta sanitària, cocció d'aliments.
- Indústria i serveis: calderes de gran rendiment



Imatge 8. Representació d'una central petroquímica. mNactec.

El descobriment del petroli va marcar els inicis d'una nova era. Des d'aleshores s'ha convertit en un element clau en el procés tecnològic: per la seva versalitat pot ser utilitzat a qualsevol lloc, per les desenes de derivats amb elevat poder de combustió, i per la diversitat de productes que se n'obtenen gràcies a la petroquímica.

Tots els productes que tenen el seu origen en el petroli poden classificar-se en funció del seu ús final (indústria petroquímica):

- Plàstics
- Asfalts
- Fibres tèxtils sintètiques
- Productes químics

- Quina superstició popular va sorgir respecte el gas a les llars?



- **Anomena els motors que funcionen amb derivats del petroli.**

- **Fes un esquema del gas de l'extracció fins al consum.**



Electricitat

L'electricitat, considerada com una propietat curiosa d'alguns materials fins als segles XVIII, fou estudiada i experimentada per molts científics durant més de 100 anys i una vegada descoberta la forma de generar-la, es convertí en l'energia del segle XX.

L'electricitat és una energia secundària fàcil de transportar i transformar, es pot obtenir a partir de l'energia tèrmica, de la hidràulica i de la eòlica.

L'electricitat i el magnetisme

Els grecs creien que algunes substàncies com la magnetita i l'àmbar tenien propietats especials.

Les propietats elèctriques d'algunes pedres com la magnetita i els efectes de producció d'electricitat per fricció es coneixien ja des de l'antiguitat. Els primers aparells de mesura d'electricitat i magnetisme van permetre quantificar els fenòmens elèctrics.

L'electricitat produïda per reacció química a les piles va ser la primera font de corrent continu que es va obtenir. Diversos científics van millorar l'eficàcia de les piles i van allargar la seva vida útil.

L'acumulador és un altre tipus de pila que una vegada esgotada pot tornar a carregar-se fent-li passar corrent elèctric en sentit contrari.

El descobriment de la relació entre l'electricitat i el magnetisme el va realitzar Oersted al 1820 quan va observar, per casualitat, que l'electricitat desviava l'agulla d'una brúixola.

Faraday va realitzar els experiments base dels generadors i els motors elèctrics i va descobrir la inducció electromagnètica.

Els primers generadors van ser màquines de laboratori. Ampère va inventar un commutador mecànic que transformava la corrent alterna en corrent continu.

Generació de l'electricitat

Centrals termoelèctriques

Una central termoelèctrica transforma l'energia tèrmica generada per la combustió del carbó, del petroli o de l'aigua i també per la fusió de l'urani, en energia elèctrica a través d'una conversió intermèdia en energia mecànica.

Amb la finalitat de substituir els antics sistemes d'il·luminació de gas, les fàbriques van ser pioneres en instal·lar generadors d'electricitat.

A partir de mitjans del segle XX es va generalitzar l'ús de turbines de vapor, ja que eren més econòmiques i potents.

Centrals termonuclears

Les centrals nuclears aprofiten l'energia procedent de la fusió de nuclis atòmics de certs elements químics, principalment d'urani. A través d'un procés múltiple, s'obté el vapor d'aigua que acciona les turbines.

L'energia de l'aigua en moviment es transforma en energia elèctrica. L'aigua emmagatzemada als envasaments o la que circula pels rius actua sobre els àleps de la turbina i la rotació es transmet a l'eix dels generadors elèctrics.

Centrals hidroelèctriques

A finals del segle XIX es van il·luminar algunes poblacions amb l'electricitat procedent de l'energia hidràulica. Les fàbriques situades a les vores dels rius van aprofitar les turbines hidromecàniques que movien els arbres de transmissió per a produir electricitat.

Durant la segona dècada del segle XX les turbines van augmentar la seva eficiència, un exemple n'és la turbina Pelton, que es caracteritzava pel disseny dels àleps en forma de doble cullera.



Imatge 9. Turbina Pelton.

Distribució de l'electricitat

El transformador

El transformador que funciona amb corrent alterna, amb la funció d'augmentar o reduir el voltatge, és de l'any 1885, quan uns enginyers de Budapest van dissenyar un tipus de transformadors que es va imposar per sobre dels demés.

Els interruptors

Serveixen per connectar i desconnectar generadors, transformadors i línees, a més de per protegir-les. En cas de sobrecàrrega o curtcircuit es desconnectava automàticament.

Les línees elèctriques

Els transport i la distribució d'energia elèctrica es realitza amb línees aèries de diferents tensions. Formades per fils o cables de coure o alumini protegits per uns aïllants elèctrics de porcellana o cristall. Els cables s'instal·len soterrats o dins de conductes a les zones urbanes.

Aplicacions de l'electricitat

- Comunicació i transport: telègraf, telèfon, ràdio, televisió, tramvia, ferrocarril.
- Enllumenat: llum d'arc, bombeta.
- Indústria i força motriu: motors elèctrics.



- **Realitza els experiments de l'àrea d'electrostàtica i magnetisme i explica quin has trobat més interessant i per què.**

- **Anomena les diferents tipologies d'energies externes.**

RENOVABLES	NO RENOVABLES

- **Escull-ne 2 de renovables i fes-ne una breu explicació.**

- **Ordena les següents accions segons l'energia que gastem en realitzar-les (de més a menys).**
 - **dormir**
 - **córrer**
 - **caminar**
 - **digerir un aliment**



3.2.- Sortida segon bloc: Processos i transformacions tecnològiques a la vida quotidiana

3.2.1.- Context

La sortida relacionada amb el segon bloc es realitzarà al Museu Molí Paperer de Capellades. L'organització del museu ofereix una visita guiada per l'alumnat de secundària i un taller d'elaboració d'un full de paper reciclat. Amb el taller l'alumnat podrà conèixer de primera mà el procés de fabricació artesanal de paper reciclat.

3.2.2.- Objectius

- Conèixer l'antic procés d'elaboració del paper i descriure'n les fases.
- Identificar les matèries primeres necessàries per a la elaboració del paper.
- Fomentar la bona convivència i el treball en equip.

3.2.3.- Competències treballades

- **Competència comunicativa, lingüística i audiovisual.** S'hauran d'expressar idees, coneixements i coneixements adquirits.
- **Tractament de la informació i competència digital.** Ús de les TIC per la visualització de vídeos o cerca d'informació extra.
- **Competència d'aprendre a aprendre.** Realització de les activitats proposades.
- **Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic.** L'alumnat coneixerà l'antic procés de fabricació del paper.
- **Competència social i ciutadana.** L'alumnat prendrà consciència de l'antic procés d'elaboració de paper, que encara es fa servir en moment puntuals.

3.2.4.- Temporització

Preparació prèvia

Una sessió abans de la realització de la sortida, es treballarà a classe el procés de fabricació del paper tot visualitzant un vídeo en el que s'observa de manera molt resumida.

Es situarà geogràficament el Museu Molí Paperer de Capellades i s'explicarà què es realitzarà durant la sortida.

Durant la sortida

Durant la visita, l'alumnat haurà d'anar complimentant el dossier, una vegada finalitzada la mateixa es procedirà al taller de fabricació d'un full reciclat.



Després de la sortida

Després de la sortida l'alumnat haurà d'entregar el dossier complimentat i haurà de passar a net en el full de paper reciclat que ells mateixos han fabricat l'experiència viscuda.

	Temps	Activitats	Organització
Preparació prèvia	1 h	Preparació de la Sortida analitzant de manera breu les diferents fases de fabricació de paper.	Grup classe
Durant la sortida	3 h	Complimentar el dossier i taller de fabricació d'un full de paper reciclat.	Individual
Després de la sortida	1h	Entrega del dossier i de l'experiència viscuda (escrita en el full de paper reciclat de fabricació pròpia)	Individual

Taula 3. Resum temporització sortida Museu Molí Paperer de Capellades.

3.2.5.- Material didàctic

TECNOLOGIA 2n d'ESO

SORTIDA AL MUSEU MOLÍ PAPERER DE CAPELLADES

NOM I COGNOMS:

Museu Molí Paperer de Capellades

El Museu Molí Paper de Capellades és troba situat a la Vila de Capellades, a l'edifici de l'antic molí paperer anomenat «Molí de la Vila», just al costat de la «Bassa».

És d'un dels museus relacionats amb el paper més importants a nivell internacional. La seva col·lecció es basa en maquinària per a la realització del paper tradicional i papers i documents des del segle XIII.



Imatge 10. Situació del Museu Molí Paperer de Capellades.

L'exposició principal explica la història del paper des del sistema més tradicional a les tecnologies emprades al segle XXI. En el soterrani, on encara es continua fabricant paper manualment, es pot observar tot el procés artesanal de realització del paper.

Els molins paperers van tenir certa importància econòmica durant el segle XVIII a Catalunya. Amb l'aparició de noves tecnologies, els molins que aprofitaven aigua del riu com a font d'energia van anar tancant progressivament. Els últims van tancar entre 1908 i 1910, a principis del segle XX.

El Molí Paperer de Capellades s'havia especialitzat en fabricar paper de fumar i paper de «barba». Una gran part de la producció es dedicava a l'exportació internacional.

Procés productiu en un molí paperer

En un Molí Paperer, es poden distingir tres fases en el procés productiu manual:

- la preparació de la matèria prima
- la fabricació dels fulls
- el procés d'acabat

Preparació de la matèria primera



Imatge 11. Selecció i classificació dels draps.

Aquesta etapa consisteix en la elaboració de la pasta amb la que es fabricarà el paper. L'objectiu era aconseguir una pasta sense impureses i homogènia.

La matèria prima era principalment un drap vell (lli, cànem o cotó). Una vegada arribava el drap en al molí en forma de camisa, llençol o similar, s'havien de seleccionar els retalls més idonis i convertir-los en petites tires.

El drap es classificava i es partia a unes taules que disposaven d'una tela metàl·lica la funció de la qual era eliminar la pols del drap.

Una vegada eliminada la pols, es procedia a l'últim pas, la trituració. Al triturar-lo es creava una mena de pasta que era amb la que es fabricaven els fulls de paper.



Imatge 12. Trituració del drap i preparació de la pasta.

Elaboració del full

El procés d'elaboració del full s'iniciava amb la transferència de la pasta des de les maces refinadores a la tina. La tina era el centre productiu del molí paperer. Quantes més tines disposava el Molí Paperer, més volum de paper es podia fabricar.

La pasta obtinguda es barrejava amb aigua fins a aconseguir la densitat òptima per al tipus de paper que es volia fabricar.

Un treballador s'encarregava d'utilitzar la "forma" per a fer el full: un bastidor de filferro de llautó amb el que s'extreia una porció de pasta de la tina, la necessària per a la elaboració del full de paper. De la superfície de la forma sobresortia un filferro que marcava cadascun dels fulls amb l'anomenada "marca a l'aigua": senyal que es veia a contraclaror i on acostumava a aparèixer el nom del fabricant i, a vegades, el tipus o la qualitat del paper.

S'havia de col·locar el marc que delimitava la zona on quedava retinguda la pasta i després introduir la forma dins d'aigua per tal de separar les fibres que hi quedaven suspeses; amb precisió i molta, s'aconseguia distribuir-les uniformement per tota la superfície.

Mentre un treballador començava de nou amb la fabricació d'un nou full, un altre pressionava la forma per la cara on hi havia la pasta sobre una baieta de llana que atrapava les fibres humides del drap triturat.

Tot aquest procés es repetia fins a aconseguir uns 250 fulls, els fulls es premsaven per eliminar l'excés d'aigua i així, el paper perdia la suficient humitat per a ser separat del suport. Seguidament es separaven els fulls i es portaven al mirador, on es s'assecaven en cordes de cànem.



Imatge 14. Assecat dels fulls.

Per aconseguir l'assecat idoni calia regular l'excés d'humitat i sequedat ambiental per tal que el resultat fos el desitjat.

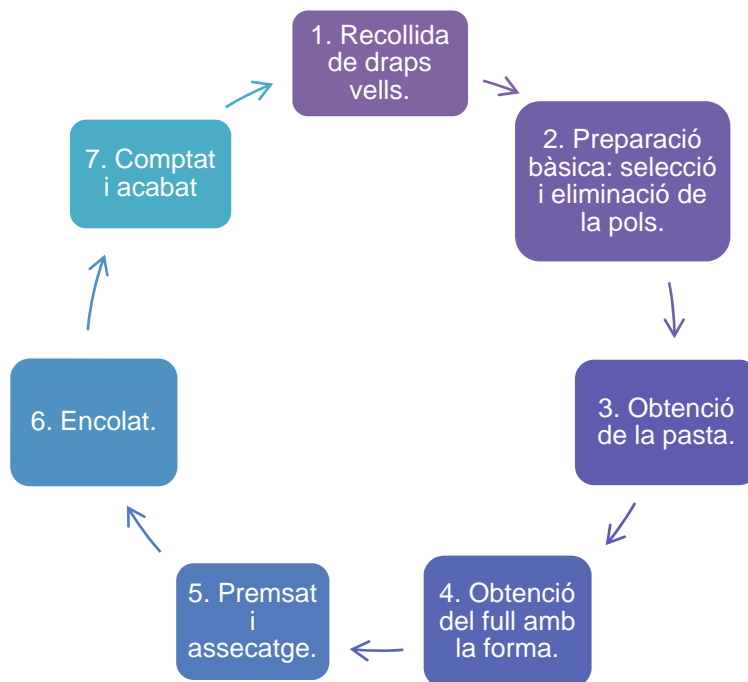
Un cop secs els fulls, calia encolar-los per a fer-los adients a l'escriptura o impressió. Era segons la qualitat i la utilitat del paper que l'encolatge era més o menys intens.

Procés d'acabat

Aquesta és la última fase del procés d'elaboració de paper i el seu objectiu era millorar la qualitat i l'aspecte del paper obtingut.

El procés s'iniciava amb el setinat dels fulls de paper, que compactava les fibres i atorgava una superfície regular al paper. Seguidament es procedia a eliminar les regularitats existents a les vores del full per finalitzar amb el recompte i l'examen de qualitat: visual i mecànic, per comprovar-ne el pes i la resistència.

Aquells fulls que no complien amb la qualitat desitjava s'apartaven i el que si ho feien eren premsats de nou i empaquetats per a la posterior distribució.



Imatge 15. Esquema resum d'elaboració del paper.



- **Quina era la font d'energia que aprofitava el Molí Paperer per a treballar?**

- **Posa exemples de draps que faries servir com a matèria primera per a elaborar paper.**

- **Què era la marca d'aigua?**

- **Per què calia encolar els fulls de paper?**

- **Com es millorava la qualitat i l'aspecte del paper obtingut?**



- **Ordena cronològicament les etapes d'elaboració del paper:**
 - **Premsat i assecat.**
 - **Obtenció de la pasta.**
 - **Comptat i acabat**
 - **Obtenció del full amb la forma.**
 - **Recollida de draps vells.**
 - **Encolat.**
 - **Preparació bàsica: selecció i eliminació de la pols.**

- **Describeix què t'ha semblat l'experiència d'elaborar tu mateix/a un full de paper tal com es feia antigament. Recorda que després hauràs de passar el teu esborrany al full de paper que has fabricat i posar-ho en comú a classe.**



3.3.- Sortida tercer bloc: L'ordinador com a mitjà d'informació i comunicació

3.3.1.- Context

La sortida relacionada amb el tercer bloc curricular “L'ordinador com a mitjà d'informació i comunicació” es realitzarà al mNACTEC (Museu de la Ciència i la Tècnica de Terrassa). Dintre de les exposicions permanents que aquest ofereix trobem l'anomenada “L'enigma de l'ordinador” en la que es mostra la col·lecció d'ordinadors més gran d'Europa tot creant un itinerari des de els inicis del càlcul amb les primeres civilitzacions fins a la societat actual i futura de la informació.

3.3.2.- Objectius

Els objectius de la sortida són:

- Valorar la importància que ha tingut l'evolució de l'ordinador per a la història de la humanitat.
- Fomentar la bona convivència i el treball en equip.

3.3.3.- Competències treballades

Les competències bàsiques que es treballen són:

- **Competència comunicativa, lingüística i audiovisual:** en les posades a comú a la classe, o possibles debats.
- **Tractament de la informació i competència digital:** indispensable a l'hora de cercar informació i realitzar treballs.
- **Competència d'aprendre a aprendre:** procediments per a la recollida d'informació, la seva síntesi, presa d'apunts o preparació de l'examen.
- **Competència d'autonomia i iniciativa personal:** a l'hora de participar i proposar idees.
- **Competència social i ciutadana:** ús responsable de les TIC

3.3.4.- Temporització

Preparació prèvia

Una sessió abans de realitzar la sortida es proporcionarà a l'alumnat un petit dossier en el que es trobarà informació sobre la mateixa a part de tot el material didàctic. Durant la sessió prèvia es realitzarà una petita pinzellada a l'evolució de l'ordinador, analitzant imatges d'alguns dels ordinadors que posteriorment es trobaran a l'exposició. El fet de saber que el que es veurà crea certa motivació i una actitud de curiositat que va que l'alumnat es plantegi la sortida d'una altra forma. També es realitzarà un petit debat amb la situació de partida següent: Com era el primer ordinador que vas veure a la teva vida? L'alumnat es sorprendrà quan vegi que han existit ordinadors que ocupaven tot una habitació!



Durant la sortida

Durant la sortida hauran d'anar complimentant els exercicis que es troben al dossier, però a més tindran un temps extra per triar l'ordinador que més els hi hagi agradat i recollir tota la informació possible per a realitzar posteriorment una presentació a classe.

Després de la sortida

El següent dia de classe hauran d'entregar tot el dossier complimentat i hauran de realitzar la seva petita presentació en grup que no podrà durar més de 5 minuts.

	Temps	Activitats	Organització
Preparació prèvia	1 h	Pinzellada a l'evolució del PC; debat.	Grup classe
Durant la sortida	3 h	Complimentar el dossier i recollir informació	Individual
Després de la sortida	1h	Entrega del dossier i presentació.	Grups de 3

Taula 4. Resum temporització sortida mNACTEC L'enigma de l'ordinador.

3.3.5.- Material didàctic

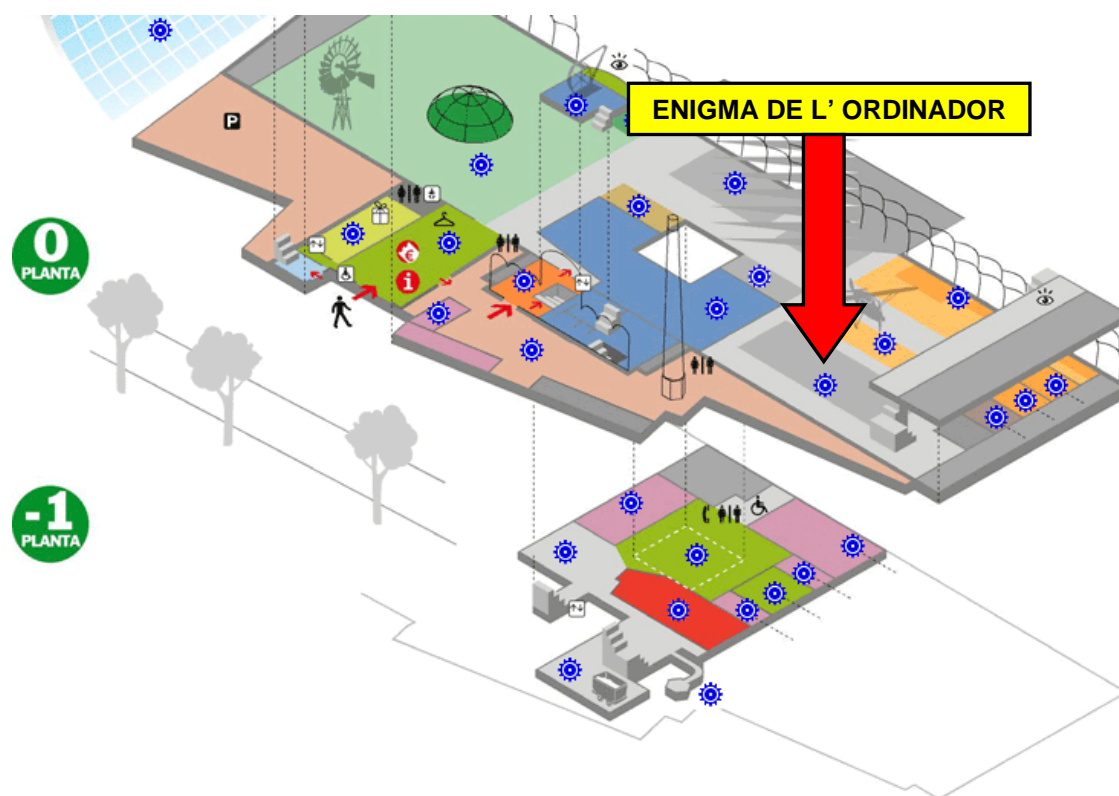
TECNOLOGIA 2n d'ESO

SORTIDA AL mNACTEC: L'ENIGMA DE L'ORDINADOR

NOM I COGNOMS:

mNACTEC

El Museu de la Ciència i la Tècnica de Terrassa es troba a la Rambla d'Ègara, 270. En ell es poden trobar diverses exposicions permanents i d'altres que són itinerants. Avui visitarem una de les exposicions permanents: L'Enigma del ordinador. Al mapa que trobaràs a continuació pot observar on està situada.



Imatge 16. Plànol del mNActec, situació de l'exposició permanent L'Enigma de l'ordinador.

L'ENIGMA DE L'ORDINADOR

D'on sorgeix la necessitat de l'ordinador? Quina ha estat la seva evolució?

Ja des de la prehistòria, l'ésser humà ha tingut la necessitat d'expressar-se amb números, de realitzar càlculs, i de fer-ho amb la major rapidesa possible. Actualment, al segle XXI ens endinsem més que mai en un "món digital", món que forma part de la nostra vida diària, de les nostres activitats quotidianes. A continuació repassarem l'evolució de l'ordinador, des de la prehistòria fins a l'actual "boom" tecnològic.

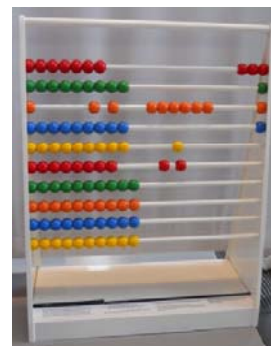
Per tal d'introduir-nos totalment en el tema, cal dir que la informàtica no va començar pas el PC, els seus inicis van molt més enllà. El origen del PC es troben a la prehistòria, quan les primeres civilitzacions van desenvolupar eines que els facilitessin realitzar càlculs senzills (comptar ramats, calcular extensions de terra). Aquestes eines es van anar desenvolupant a mida que avançava la ciència i la tècnica: va aparèixer l'àbac, les varetes de Napier, les calculadores, les tabuladores i finalment el PC.

Els primers càlculs

Les primeres civilitzacions utilitzaven pedres o trossos de fusta per a realitzar càlculs senzills, però arriba un punt en el que els sorgeix la necessitat de realitzar càlculs més complexos: calcular grans dimensions de terra, fer intercanvis comercials. Aquest fet fa que apareguin mecanismes que els ajudin amb els càlculs i alhora fa que es produeixi una evolució matemàtica. A continuació descriurem alguns dels invents, tots ells precursors del PC:

L'àbac

És un instrument que permet fer operacions aritmètiques manuals senzilles: sumar, restar i multiplicar. Ja el feien servir els Egipcis (III mil·lenni aC.), però el seu ús es va generalitzar a la Xina (1500 aC). Utilitza boletes que llisquen al llarg d'una sèrie de filferros o barres de metall o fusta fixades a un marc. Cada filferro representa les unitats, desenes, centenars, unitats de miler, desenes de miler, centenars de miler, etc.



Les varetes de Napier (Àbac Neperià)



Imatge 18. Àbac Neperià
(mNACTEC)

Són resultat del descobriment a l'any 1614 del logaritme per John Napier. La seva aplicació permetia fer multiplicacions i divisions en forma de suma i resta. Cada una de les cares de les varetes tenia una columna de la taula de multiplicar. La primera columna és fixa mentre que les altres són mòbils i hi ha gravats els números que van de l'u al nou. Les varetes mòbils estan encapçalades respectivament per un dels números dígit i les vuit caselles restants estan dividides en diagonal amb un número a cada segment.

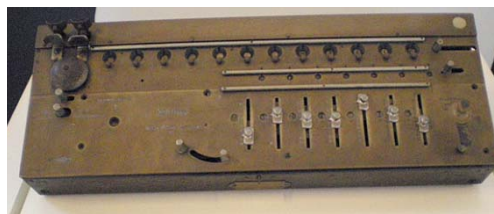
Imatge 17. Àbac gegant
(mNACTEC)

El càlcul mecànic

Durant el segle XIX, l'evolució de la societat amb el desenvolupament de la banca i del comerç crea la necessitat de construir instruments de càlcul automàtics.

La calculadora

El matemàtic i filòsof alemany Gottfried Wilhelm von Leibniz va inventar una calculadora mecànica presentada el 1673 que a més a més de sumar, restar i multiplicar per repetició de sumes, va introduir millores fonamentals en el sistema de dígits "portant". Va inventar la primera multiplicadora a partir de la roda dentada. Aquesta roda era un cilindre metàl·lic amb dents o engranatges de longitud variable. Les primeres calculadores produïdes comercialment van seguir aquest model.



Imatge 19. Calculadora mecànica, 1673 (mNACTEC)

Les tabuladores



Imatge 20. Visió en conjunt d'un centre de càlcul de l'època: tabuladora, perforadora i clasificadora de fitxes (mNACTEC)

L'any 1790 es realitzà el primer cens poblacional als EUA. El recompte de tota la població es feia de manera manual, fet que comportava que el procés fos lent, feixuc i molt car per la gran quantitat de personal que es necessitava. Es trigava 10 anys en realitzar tot el recompte i just quan s'acabava, s'havia de començar de nou per que calien actualitzar les dades.

Després de 100 anys, a un treballador del cens se li acut solucionar el

problema creant una màquina que era capaç de realitzar el recompte de manera automàtica: la tabuladora.

Les tabuladores eren aparells electromecànics que efectuaven càlculs senzills de tipus estadístic, nòmines, etc. que llegien fitxes perforades. Herman Hollerith va construir la primera tabuladora de targetes perforades i màquines de classificació i fundà la companyia que esdevindria IBM.

A l'any 1890 es calcula el cens americà en només 6 setmanes i s'estalvien 5 milions de dòlars.

L'ordinador

Durant la Segona Guerra Mundial (1939-1945) la necessitat de realitzar càlculs va en augment i aquest provoca l'aparició dels primers ordinadors de la història. El Colossus n'és un exemple, estava ubicat al centre del servei secret britànic i el seu objectiu era descryptar els missatges secrets del bàndol Alemany. Un ordinador com el Colossus podria ocupar tres habitacions senceres!

Un cop acabada la Guerra, els tècnics i els científics que van desenvolupar els primers grans ordinadors poden tornar a la universitat i a la indústria, fora de l'àmbit bèl·lic. Es just quan es comencen a fabricar ordinadors per a la població civil, que faran a empreses o institucions que els necessitaven.

L'ordinador civil evoluciona ràpidament i aquests ordinadors es classifiquen en: ordinadors de primera, segona i tercera generació.

Els de la primera generació eres molt cars, molt grans i amb molt poca memòria; els de la segona generació (1950-1960) són una mica més ràpids, redueixen el consum d'energia i tenen una miqueta més de capacitat i els de tercera generació són encara més econòmics i la seva velocitat es veu multiplicada per 10.



Imatge 21. GE-BULL 415, ordinador de segona generació (mNACTEC)

El gran ventall de possibilitats de càlculs que oferien els ordinadors, aviat es van començar a aplicar a l'àmbit científic i es van començar a desenvolupar nous ordinadors pensats per a realitzar càlculs aplicats a l'enginyeria o la ciència espacial, fet que va permetre l'arribada de l'home a la Lluna (1969). Aquests nous ordinadors també es comencen a introduir a les universitats. Els ordinadors comencen a ser indispensables! I és durant els anys 70-80 quan neix l'ordinador personal i per fi, arriba a la llar.

Steve Jobs en conjunt amb Steve Wozniak i Ronald Wayne funden Apple a l'any 1976 per vendre el primer ordinador de la marca, l'Apple I per uns 700\$ (520€). Als anys 80, Microsoft i IBM comercialitzen el PC-DOS, fet que permet l'entrada al mercat de moltíssims fabricants.



Imatge 22. Apple I



Imatge 23. IBM PC-DOS

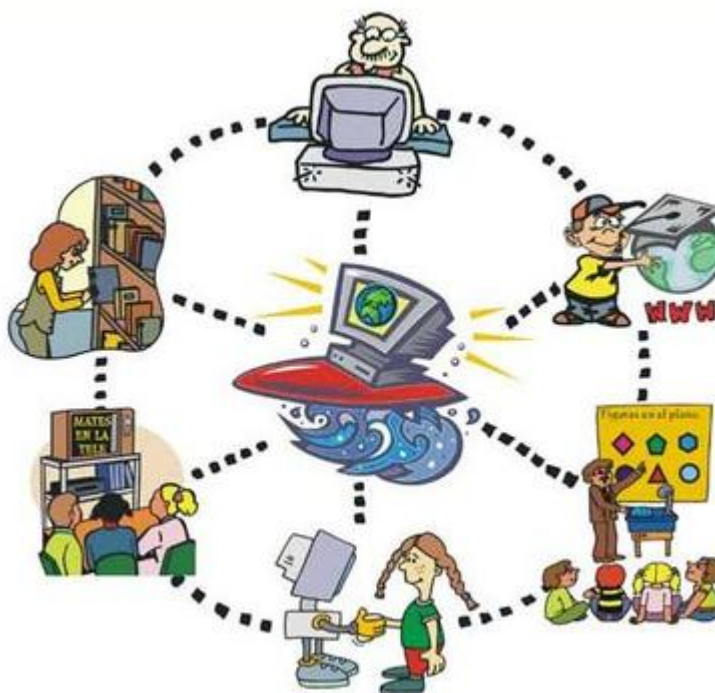
En la mateixa època, als anys 80-90 es comença a desenvolupar el projecte World Wide Web (internet) basant-se en les experiències que s'havien tingut amb la creació del mòdem als anys 60. Aquest fet permetrà la interconnexió entre ordinadors per via telefònica i la transmissió de dades.

L'ordinador ha anat evolucionant de manera desmesurada des de llavors. Avui en dia tenim al nostre abast ordinadors portàtils que caben en un sobre, gairebé no pesen i són capaços de fer infinitats de coses!



Imatge 24. MacBook Air: l'ordinador més lleuger d'Apple.

Actualment, ens trobem al segle de la revolució digital: telèfons d'última generació, ebooks, tabletas i tots ells formen part dels nostre dia a dia. Els ordinadors són indispensables per realitzar feines indispensables: des de un treball per entregar a l'escola fins reparar un cotxe o programar una rentadora. Els ordinadors estan incorporats a tots els sectors... si us pareu a pensar. Què fem avui en dia que no necessiti de la informàtica?



Imatge 25. L'ordinador al dia a dia.



Activitats per a realitzar durant la visita.

- Relaciona els anys que es troben a la columna de l'esquerra amb els ordinadors, o precursors dels ordinadors que es troben a la columna de la dreta.

Anys 80	Apple I
1500 aC	Tabuladora
2013	Àbac
1673	Calculadora mecànica
1890	MacBook Air
1614	Àbac Neperià
1976	IBM/PC-DOS

- Omple els buits amb la informació que falta.

L'àbac és un instrument que permet fer: _____

Les varetes de Napier o _____ permetien fer _____

El matemàtic i filòsof alemany _____ va inventar una calculadora mecànica presentada el _____

La tabuladora es creà a l'any _____

L'objectiu del Colossus era _____

Durant els anys _____ neix l'ordinador personal.

- Quin és l'origen de les tabuladores?



- **En grups de 3 trieu l'ordinador que més us hagi agradat i preneu tots els apunts necessaris. Haureu de realitzar una breu exposició a classe.**



4.- Conclusions

Una sortida ben planificada és sempre un recurs educatiu didàctic vàlid i eficaç que prepara a l'alumnat per a desenvolupar estratègies d'aprenentatge permanent, prenent com a punt de partida el seu entorn més proper, però que poden fer-se extensives a qualsevol altre realitat.

Les sortides permeten a l'alumnat integrar els seus aprenentatges i posar-los en relació amb els diferents tipus de contingut tot fent-los servir de manera efectiva quan sigui necessari en diferents situacions i contextos.

Una sortida sempre es produeix en grup, per tant no només té un valor de coneixement i anàlisi de l'entorn, sinó de convivència, en la que el grup és un recolzament. Moltes vegades els adolescents necessiten trobar-se amb experiències nocives que posin a prova la seva capacitat d'adaptació, empatia i integració amb el grup.

A mode de resum, es pot concloure aquest treball amb els següents punts:

- Les sortides escolars tenen un importat valor pedagògic a la vegada que permeten a l'alumnat veure la realitat i aprendre en un entorn significatiu.
- Són un recurs educatiu eficaç que a més serveixen com a vehicle socialitzador.
- Per tal de que les sortides adquireixin tot el seu valor pedagògic han de complementar-se necessàriament amb l'ús sistemàtic d'un bon material didàctic i amb activitats complementàries anteriors i posteriors a la mateixa. Han d'estar ben organitzades i han de formar part de la programació didàctica de curs.



5.- Bibliografia

Equipo arco iris. *Módulo didáctico, 3. Salimos y aprendemos*. Conselleria d'Educació i ciència de la Junta d'Andalusia, 1993.

Generalitat de Catalunya. *Decret 143/2007*, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria.

Guisasola, Jenaro i Morentin, Maite. *¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones*. Enseñanza de las ciencias. Universitat del País Basc, 2007, núm. 25, p. 401–414.

Lloret, T. i Rabal, V. *El Museu Molí Paperer de Capellades. Quaderns de didàctica i difusió*. Igualada: Publicacions del Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya, 2007.

Web oficial del mNactec. <http://www.mnactec.cat/>

Web oficial del Museu Molí Paperer de Capellades. <http://www.mmp-capellades.net/>